

# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP04/018881

International filing date: 17 December 2004 (17.12.2004)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP  
Number: 2004-354684  
Filing date: 07 December 2004 (07.12.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 17 February 2005 (17.02.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

17.12.2004

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 4 年 1 2 月    7 日  
Date of Application:

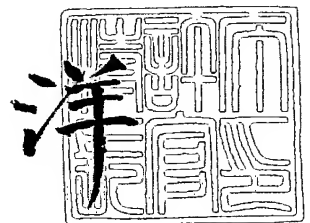
出 願 番 号            特 願 2 0 0 4 - 3 5 4 6 8 4  
Application Number:  
[ST. 10/C]:            [ J P 2 0 0 4 - 3 5 4 6 8 4 ]

出      願      人            日 本 特 殊 陶 業 株 式 有 限 公 司  
Applicant(s):

2 0 0 5 年    2 月    4 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小 川



出 証 番 号    出 証 特 2 0 0 5 - 3 0 0 6 9 7 4

【書類名】 特許願  
【整理番号】 NTK105-205  
【あて先】 特許庁長官殿  
【発明者】  
    【住所又は居所】 名古屋市瑞穂区高辻町 1 4 番 1 8 号 日本特殊陶業株式会社内  
    【氏名】 熊切 孝之  
【発明者】  
    【住所又は居所】 名古屋市瑞穂区高辻町 1 4 番 1 8 号 日本特殊陶業株式会社内  
    【氏名】 新藤 知昭  
【特許出願人】  
    【識別番号】 000004547  
    【氏名又は名称】 日本特殊陶業株式会社  
【代理人】  
    【識別番号】 100097434  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 加藤 和久  
【手数料の表示】  
    【予納台帳番号】 048954  
    【納付金額】 16,000円  
【提出物件の目録】  
    【物件名】 特許請求の範囲 1  
    【物件名】 明細書 1  
    【物件名】 図面 1  
    【物件名】 要約書 1

**【書類名】 特許請求の範囲****【請求項 1】**

切削工具本体をツールホルダーに固定してなるツールホルダー付の切削工具であって、  
切削工具本体をプラスチック製として金属製のツールホルダーに固定してなることを特徴とする切削工具。

**【請求項 2】**

前記切削工具本体と前記ツールホルダーとが、ねじ部材による締め付けによって固定されていることを特徴とする請求項 1 に記載の切削工具。

**【請求項 3】**

前記切削工具本体と前記ツールホルダーとが、ピンの打ち込みによって固定されていることを特徴とする請求項 1 に記載の切削工具。

**【請求項 4】**

前記切削工具本体は、射出成形によるプラスチック製とされていることを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載の切削工具。

**【請求項 5】**

前記切削工具本体は、切削インサートを固定するためのねじ穴を備えており、そのねじ穴が切削工具本体に埋設された金属部材に形成されていることを特徴とする請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項に記載の切削工具。

**【請求項 6】**

請求項 1 ～ 5 のいずれか 1 項に記載の切削工具は、その切削工具本体に切削インサートが固定されていることを特徴とする切削工具。

**【請求項 7】**

前記切削工具本体は、カートリッジを固定するためのねじ穴を備えており、そのねじ穴が切削工具本体に埋設された金属部材に形成されていることを特徴とする請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項に記載の切削工具。

**【請求項 8】**

前記ねじ穴に、ねじ部材をねじ込むことによってカートリッジを固定してなることを特徴とする請求項 7 に記載の切削工具。

**【請求項 9】**

前記カートリッジに切削インサートが固定されていることを特徴とする請求項 8 に記載の切削工具。

【書類名】明細書

【発明の名称】切削工具

【技術分野】

【0001】

本発明は、マシニングセンターにおいて使用される正面フライスカッタやボーリングバーなどの切削工具（以下、単に工具ともいう）に関する。

【背景技術】

【0002】

マシニングセンターによる、工作物（被加工物）の加工効率ないし生産性の向上のためには、切削速度の高速化と共に、自動工具交換装置（automatic tool changer、以下、ATCともいう）による切削工具の交換に要する時間の短縮が重要である。このうち、切削速度の高速化のためには、切削工具（主軸）の回転速度を高めることと工具の大型化（径及び全長の大型化）とが必要となる。また、工具交換時間が加工のアイドルタイムとなるため、切削工具の交換に要する時間の短縮が重要となる。このため、その交換時間の短縮を目的として、その交換動作（工具を工具マガジンから取り出してマシニングセンターの主軸に固定し、また、主軸から取り外した工具を工具マガジンに戻すまでの工具の交換動作）を瞬時に済ませる超高速化が、近時は益々強く要求されている。

【0003】

ところで、ATCによる工具交換の高速化のため、使用される工具についてはその重量や長さ、さらには刃径（工具外径）の制限に加えて、工具の交換時に発生するモーメントについても、機械ごとに一定の制限が設けられている。というのは、ATCにおける工具交換用のチェンジャアーム（以下、単にアームともいう）が工具を把持して、マシニングセンターにおける主軸にセッティングする際、又は主軸から取り外した工具を工具マガジンに収納する際には、工具におけるツールホルダー（アーバーともいわれる）の基端部をアームで把持し、瞬時に工具を移動することから、その移動時において発生するモーメントが重要となるためである。すなわち、工具交換においては、工具を瞬時に主軸にセットするため、その交換時のモーメント（以下、交換時モーメントともいう）が増すと、交換される工具のツールホルダーがマシンの主軸に傾斜して挿入される原因となるなど、正確なセットに支障がでたり、場合によっては脱落する危険性があるためである。ここに、交換時のモーメントは、工具重量×工具重心からツールホルダーの基端寄りのアーム把持部（ゲージラインともいわれる）までの寸法の積として与えられる。因みに、一般的なマシニングセンターにおいては、工具の重量が8 kg以下で、そのモーメントは、6 N・m以下となるように規制されているものが多い。

【0004】

こうした中、工具交換の高速化の要請に応えるため、工具重量の軽減、ひいては交換時モーメントの低減を図るべく、アルミニウム等の軽合金製の切削工具体体からなる切削工具も出現してきている（特許文献1）。

【特許文献1】特開2000-94211

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところが切削工具体体を軽合金製とした、というだけでは、その重量ないし交換時モーメントの低減化にも限界があり、工具交換の益々の高速化（時間短縮）の要求には応えられない。また、切削速度の高速化や加工効率の向上のため、外径（加工径）が大きい工具や全長の長い工具が要求されるが、切削工具体体を軽合金製としたというだけでは、十分な軽量化が図られないことから、そのような要求にも十分応えることはできない。

【0006】

本発明は、ATCによって工具交換する際の工具交換の益々の高速化（時間短縮）、ひいては加工効率の向上を図ることのできる切削工具を提供することをその目的とする。

**【課題を解決するための手段】****【0007】**

請求項1に記載の本発明は、切削工具本体をツールホルダーに固定してなるツールホルダー付の切削工具であって、

切削工具本体をプラスチック製として金属製のツールホルダーに固定してなることを特徴とする。

**【0008】**

本願発明者においては、従来、軽量ではあるものの、低耐熱性や低強度、低耐摩耗性等からして、切削工具本体には使用できないとされていたプラスチックで切削工具本体の試料を作るなどしてプラスチック製の切削工具本体の実用化について鋭意検討を重ねてきている。その結果、ワーク（工作物）が被削性のよいもので、しかも軽切削の場合に限定するなどの一定の条件下では、プラスチック製の切削工具本体でも実用できる場合があることを知るに至った。すなわち、アルミニウム又はアルミニウム合金などの軽金属製のワークについては、プラスチック製の切削工具本体でも、所定の加工条件、寸法精度であれば、かなりの加工数の使用に耐え得ることを知るに至った。本発明は、このような知見に基づいて、しかもプラスチック製の切削工具本体とすることで、その重量の軽さに基づいて、これを金属製のツールホルダーに固定することで、交換時モーメントを所望とする大きさに容易に設定できることに基づいてなされたものである。なお、本発明において切削工具本体の素材をなすプラスチック（樹脂）は特に限定されるものではなく、工具の用途、種類、切削条件などに応じて要求される強度特性をもつものから、その種類等を選択すればよい。なお、本発明においてプラスチック製とは、プラスチックを主体として形成したものをいう。したがって、切削工具本体がプラスチックのみからなる場合はもちろんのこと、プラスチックにガラス繊維などの別素材を含んでなるものでもよい。なお、本発明において、ツールホルダーは、アーバーも含むものとする。

**【0009】**

請求項2に記載の本発明は、前記切削工具本体と前記ツールホルダーとが、ねじ部材による締め付けによって固定されていることを特徴とする請求項1に記載の切削工具である。

**【0010】**

請求項3に記載の本発明は、前記切削工具本体と前記ツールホルダーとが、ピンの打ち込みによって固定されていることを特徴とする請求項1に記載の切削工具である。

**【0011】**

請求項4に記載の本発明は、前記切削工具本体は、射出成形によるプラスチック製とされていることを特徴とする請求項1～3のいずれか1項に記載の切削工具である。

**【0012】**

請求項5に記載の本発明は、前記切削工具本体は、切削インサートを固定するためのねじ穴を備えており、そのねじ穴が切削工具本体に埋設された金属部材に形成されていることを特徴とする請求項1～4のいずれか1項に記載の切削工具である。

**【0013】**

請求項6に記載の本発明は、請求項1～5のいずれか1項に記載の切削工具は、その切削工具本体に切削インサートが固定されていることを特徴とする切削工具である。

**【0014】**

請求項7に記載の本発明は、前記切削工具本体は、カートリッジを固定するためのねじ穴を備えており、そのねじ穴が切削工具本体に埋設された金属部材に形成されていることを特徴とする請求項1～4のいずれか1項に記載の切削工具である。本明細書において、カートリッジとは、切削インサートを切削工具本体に固定するためのものであって、その固定の際に、切削インサートと切削工具本体との両者の間に配置される中間部材をいい、ブレード又はロケータともいわれているものである。

**【0015】**

請求項8に記載の本発明は、前記ねじ穴に、ねじ部材をねじ込むことによってカートリ

ッジを固定してなることを特徴とする請求項 7 に記載の切削工具である。そして、請求項 9 に記載の本発明は、前記カートリッジに切削インサートが固定されていることを特徴とする請求項 8 に記載の切削工具である。

【発明の効果】

【0016】

本発明によれば、切削工具本体をプラスチック製として金属製のツールホルダーに固定してなることから、第 1 に、切削工具全体が金属からなる従来のものより、その重量の軽量化を図ることができる。したがって、同一重量であっても、切削工具本体の全長の長寸化又は大型化（大径化）が図られる。これにより、工具数の減少が可能となるとともに、複数回で加工していた工程を、例えば 1 回の加工で済ませることができるようになるなど、加工工程ないし加工時間の短縮が図られる。また、工具の重量の軽量化を図ることができる分、傾斜したセットや脱落等の危険のない、正確な工具交換を素早く行えるようになる。

【0017】

第 2 に、切削工具本体の軽量化が図られるため、工具重量の軽量化に加えて、工具重心をツールホルダーの基端寄り部位（マシニングセンターの主軸寄り）に移動することができるので、交換時モーメントを小さくできる。すなわち、本発明の切削工具によれば、切削工具本体がプラスチック製のために金属製のそれより軽くし得る分、工具の重心をツールホルダーの軸方向において、切削工具本体から離間するツールホルダーの基端寄り部位に移動させることができるため、交換時モーメントを小さくできる。このため、ATC におけるチェンジャームによって工具交換するのに要求される工具交換時間の超高速化（時間短縮）の要求にも応えられるようになる。このように、本発明によれば、マシニングセンターによる機械加工の効率化ないし生産性の向上を図ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

本発明を実施するための最良の形態について、図 1～図 7 に示した切削工具（正面フライスカッタ）に基づいて詳細に説明する。図 1 中、101 は、本形態の切削工具であり、同図下方の正面フライス用の切削工具本体 1 と、ツールホルダー 71 とからなっている。切削工具本体 1 は、プラスチック（樹脂）で一体的に形成されており、その上部 1a が小径で、下部 1b が大径の同心異径の円筒状を呈しており、先端面（図 1 の下面）3 の外周寄り部位には、回転軸（中心軸）G 回りに等角度間隔で例えば 6 箇所の切削インサート取付け用及び切り屑排出用のポケット 5 が凹設されている。そして、各ポケット 5 においてさらに凹設された切削インサート取付け部をなす座面 5a には、例えば超硬合金製の切削インサート（スローアウェイ切削チップ）11 がねじ部材であるクランプスクリュー 13 によるねじ込み方式で固定されている。本形態では切削工具本体 1 は、射出成形によって形成されているが、図 3 及び図 4 に示したように、クランプスクリュー 13 がねじ込まれるねじ穴 24 は、切削工具本体 1 自身が射出成形された際にインサート成形された金属部材 19 に形成されている。この金属部材 19 は切削工具本体 1 に対する固定力の向上ないし回り止めのため、例えば六角ナット状とされ、外周面（軸周り）には固定力の向上ないし抜け止めのため凹溝 19b が設けられている。

【0019】

一方、図 1 及び図 5 に示したように、切削工具本体 1 の中心軸（回転軸）G を含む中央には上下に貫通する貫通穴 2 が同心状に設けられている。この貫通穴 2 は、横断面が円形とされ、ここに例えば SCM415 からなる、異径部を有する横断面円形の軸状に形成されたツールホルダー 71 がその先端寄り部位において嵌合されて両者が固定されるように構成されている。すなわち、貫通孔 2 の上部（図 1 の上部）には、ツールホルダー 71 の軸部 72 の先端面 76a の中央に突出状に設けられた嵌合用軸部 73 が嵌入可能な円筒状空穴 2a が同心状に形成されている。そして、この切削工具本体 1 の先端面 3 側の中心には、円筒状空穴 2a の内径より小径に形成された中間部の小円筒状空穴 2b を介して、この小円筒状空穴 2b より大径に形成された円形凹部 2c を同心状に備えている。この円形

凹部 2c は、切削工具本体 1 とツールホルダー 71 とを固定するためのねじ部材（頭部付ボルト）10 の頭部 11 の沈頭用の凹部である。他方、ツールホルダー 71 は、その嵌合用軸部 73 の先端面 73a の中央に回転軸 G を軸としてねじ穴 74 が形成されている。

#### 【0020】

このようなツールホルダー 71 は、その軸部 72 の上端に、マシニングセンターの主軸 S へ嵌合状にしてチャックされる、外周面がテーパ状に形成された嵌合部 79 を備えるとともに、その図 1 における下には位置決め用大径部 80 を備えている。そして、位置決め用大径部 80 の外周面には、ATC におけるチェンジャアーム（図示せず）による把持溝（以下、アーム把持溝ともいう）81 が周設されている。なお、ツールホルダー 71 の先端面 76a をなす外周部位には、切削工具本体 1 の上部の小径部 1a の外径と同一外径を有する大径部 76 を備えており、両者の固定時においてその大径部 76 の先端面 76a が切削工具本体 1 の上部の小径部 1a の後端面 1c に圧接されるようにされている。また、切削工具本体 1 の上部の小径部 1a の後端面 1c には、図 5 及び図 6 に示したように、径方向において対向する位置に凹溝 4 が切り込まれている。一方、ツールホルダー 71 の先端寄り部位の大径部 76 における先端面 76a であって嵌合用軸部 73 の基部の両側には、その凹溝 4 に嵌合する凸部 77 が形成されている。これにより、切削工具本体 1 の凹溝 4 に、ツールホルダー 71 の凸部 77 が嵌合するようにして、ツールホルダー 71 の嵌合用軸部 73 を切削工具本体 1 の上部の円筒状空穴 2a に嵌合することで、両者が互いに軸 G 回りに回転しないようされる。

#### 【0021】

しかして、ツールホルダー 71 の嵌合用軸部 73 を切削工具本体 1 の上部の円筒状空穴 2a に嵌合し、かつツールホルダー 71 の凸部 77 を切削工具本体 1 の凹溝 4 に嵌合した状態とする。そして、その状態の下で、頭部 11 付のねじ部材 10 を、そのねじ軸部 12 が貫通孔 2 の下方の円形凹部 2c から小円筒状空穴 2b を通るようにして、ねじ穴 74 にねじ込んで締め付ける。かくして、ツールホルダー 71 と切削工具本体 1 とが固定され、切削工具本体 1 がプラスチック製で、ツールホルダー 71 が金属製のツールホルダー付の切削工具 101 となる。

#### 【0022】

このような本形態の切削工具 101 は、切削工具本体 1 がプラスチック製である分（本形態ではその比重は約 1.5）、それが例えば、比重 2.7 のアルミニウム製のものよりも軽い。このため、切削工具本体 1 の全長の長寸化及び大径化が可能となるため、加工工程ないし加工時間の短縮が図られる。また、切削工具本体 1 が軽い分、図 1 に示したように、切削工具 101 の軸 G 方向における重心（位置）G2 を切削工具本体 1 が金属製のものである従来の切削工具の重心位置よりツールホルダー 71 におけるの基端寄り部位（アームの把持溝 81 寄り部位）に移動できるため、ゲージラインから重心（位置）G2 までの長さ（寸法）L1 を小さくできる。これにより、切削工具 101 の交換時モーメントを確実に小さくできるため、ATC におけるチェンジャアームによる工具交換におけるその交換時間の短縮が図られるから、機械加工の効率化ないし生産性の向上を図ることができる。

#### 【0023】

切削工具本体 1 はプラスチック製であればよいが、前記形態においては、それが射出成形品であるため、その製造（形成、加工）の容易化が図られる。また、切削インサート 11 を固定するためのクランプスクリュー 13 がねじ込まれるねじ穴 24 は、切削工具本体 1 自身が射出成形された際にインサート成形された金属部材 19 に形成されているため、ねじ穴 24 の摩耗も少ない上に、そのねじ自体の強度も保持できる。なお、射出成形において金属部材をインサート成形する際、そのねじ穴 24 は、金属部材 19 であるねじ穴付部材をインサート成形することでも形成できるが、インサート成形後の金属部材 19 に形成してもよい。もっとも、切削工具本体 1 のプラスチック（樹脂）の肉部に直接ねじを形成することもできるし、切削工具本体 1 を成形した後の工程で、別途、下穴をあけてヘリサート等の金属部材を埋設或いは圧入し、それにねじを形成してもよい。

## 【0024】

また、上記形態では、ツールホルダー 71 と切削工具本体 1 との固定を上記したように、軸 G 方向にねじ部材（頭部付ボルト）10 をねじ込むことによるものとしたが、この固定は適宜の固定手段を用いればよい。図 8 に基づいてその一例を説明する。ただし、図 8 においては、基本的にその固定手段のみが前記形態と相違するだけのため、相違点のみ説明し、共通する部位ないし同一の部位には同一の符号を付すにとめる。同図においては、ツールホルダー 71 の先端面中央に切削工具本体 1 を固定するための嵌合穴 83 が形成されている。一方、切削工具本体 1 の後端面にこの嵌合穴 83 に嵌合する円柱状の凸部 6 が突出状に形成されている。しかして、その凸部 6 を嵌合穴 83 に嵌合する。そして、ツールホルダー 71 における外周面の嵌合穴 83 に対応する部位の外側から、ねじ部材である止めねじ 8 をねじ込み、凸部 6 の側面の凹部 9 に止めねじ 8 の先端を圧入する。図 8 においては、このように、ねじ部材 8 をツールホルダー 71 の半径方向にねじ込むことで、ツールホルダー 71 と切削工具本体 1 との固定をしたものである。なお、図示はしないが、このようなねじ込み方式に代えて、ピンを打ち込むことによって固定するようにしてもよい。

## 【0025】

なお、上記の形態では、正面フライスカッタにおいて具体化し、切削工具本体 1 のポケット 5 の座面 5a のねじ穴にクランプスクリュー 13 を直接ねじ込んで切削インサート 11 を固定した場合を例示したが、切削インサートはカートリッジを介して座面 5a に固定するようにしてもよい。図 9～図 11 はその一例を示したものである。ただし、このものは、カートリッジ 15 を介して切削インサート 11 を固定した点のみが図 1 の形態と相違するだけであるので、切削工具本体 1 のみ図示し、共通する部位ないし同一の部位には同一の符号を付し、相違点について説明する。同図において、ポケット 5 には、切削インサート 11 をクランプスクリュー 13 で固定した、金属製のカートリッジ 15 が、固定用のねじ部材である、鋼製の六角穴付ボルト 17 による締め付け（ねじ締め）により切削工具本体 1 に固定されている。すなわち、図 10 に示したように、切削工具本体 1 における各ポケット 5 の底部（回転軸 G 寄り部位）6 には、六角穴付ボルト 17 をねじ込むためのねじ穴（メスねじ）24 が設けられており、カートリッジ 15 に設けられた座ぐり穴付きボルト穴 16 に六角穴付ボルト 17 を挿通して前記ねじ穴 24 にねじ込み、その頭部 17b で座ぐり穴付きボルト穴 16 の座面 16b を押付けることでカートリッジ 15 を固定するように形成されている。なお、この場合においても、切削工具本体 1 は射出成形によって形成しておくのが好ましくねじ穴 24 は、図 3 及び図 4 に示したのと同様に、切削工具本体 1 の射出成形時にインサート成形された金属部材 19 に形成しておくのが好ましい。そして、この金属部材 19 にもその固定力向上のため、外周面には凹溝 19b を設けておく

## 【0026】

また、本形態では、切削インサート 11 の刃先の高さをカートリッジ 15 を軸線 G 方向に微量移動することで調整するように構成されている。具体的には、本体 1 の先端（図 9、図 10 下）側への移動は、カートリッジ 15 の後端（図 9、図 10 の上端）の傾斜壁 20 に、調節用の頭部付ねじ部材 21 の頭部を押付けながら、そのねじ部材 21 をねじ込むことにより、カートリッジ 15 が軸線 G 方向（先端側）に移動するように構成されている。このため、チップポケット 5 の底部 6 の後端（図 1 上）寄り部位には、頭部付ねじ部材 21 のねじ込み用のねじ穴 22 が形成されている。そして、このねじ穴 22 も、図示はしないが、上記したねじ穴 24 と同様に形成しておくのが好ましい。

## 【0027】

なお、このような刃先の高さの調整はできなくなるが、切削工具本体 1 を射出成形するときは、それと同時に、カートリッジ自体をインサート成形してもよい。ただし、このカートリッジには、インサート成形前に、或いはインサート成形後において、切削インサートを固定するための固定手段（例えば、ねじ穴）を形成する。このようにカートリッジ自体をインサート成形しておけば、それ自体の固定用のねじ部材が不要となるため、その分

、切削工具本体の軽量化が図られる。

#### 【0028】

上記においては、正面フライスカッタをなす切削工具において具体化した場合を説明したが、本発明の切削工具は、このようなものに限定されるものではなく、図12及び図13に示したように、ボーリングバー201としても具体化できる。このものは、切削工具本体91がボーリングバーヘッドをなすものであるが、図8に示した正面フライスカッタにおける切削工具本体1と同様に、ツールホルダー71に固定されている。すなわち、ツールホルダー71の先端面中央に切削工具本体91を固定するための嵌合穴83が形成されている。一方、切削工具本体91の後端面にこの嵌合穴83に嵌合する円柱状の凸部6が突出状に形成されている。そして、その凸部6を嵌合穴83に嵌合して、ツールホルダー71における嵌合穴83の側部から止めねじ8をねじ込み、凸部6の側面の凹部9に止めねじ8の先端を圧入することで、両者の固定がされている。すなわち、本形態では、その固定手段及びツールホルダー71についても上記したものと共通することから、同一の部位には同一の符号を付し、詳細な説明は省略する。このものでは、バーヘッドをなすプラスチック製の切削工具本体91は、その先端の一側に、カートリッジ95を埋設状に固定し、そのカートリッジ95に切削インサート11がクランプスクリュー13にて固定されている。カートリッジ95の埋設状の固定は、切削工具本体91を射出成形する場合に、その成形時にこれをインサート成形してもよいし、後工程で、切削工具本体91の埋設用の穴をあけてその穴にねじ部材によって固定してもよい。

#### 【0029】

このようなボーリングバー201も、バーヘッドをなす切削工具本体91がプラスチック製とされているため、上記したフライスカッタにおけるものと同様に、切削工具の軽量化と共に交換時モーメントの低減が図られることは明らかであり、上記したフライスカッタと同様の効果が得られる。なお、切削工具の軽量化、及び交換時モーメントの低減のためには、切削工具本体が切削工具の先端寄り部位において占める体積を増やすことが望ましい。切削工具の強度や耐久性を考慮し、かつ設定される工具最大重量や工具の交換時（最大）モーメントに応じて決めればよい。

#### 【0030】

なお、切削工具本体を射出成形品としたものでは、それ自身が極めて効率的に製造可能となるが、切削工具本体自体は、ブロックからの削り出しで形成してもよい。また、射出成形品とした場合であっても、ツールホルダーとの嵌合部、ポケットにおける切削インサートの座面等の精度が要求される部位は、適宜の加工取り代を付与しておき、機械加工するのが好ましい。

#### 【0031】

また、切削工具本体に、切削インサートを固定するためのカートリッジ又は切削インサートの固定に大きな固定力が要求されない場合や、ねじ山の大きなねじを用いることで、ねじの締付け（トルク）に十分耐え得る場合には、プラスチック製の切削工具本体に直接ねじ穴を形成してもよい。

#### 【0032】

なお、切削工具本体をなすプラスチックは、切削工具の用途や切削条件に応じ、ある程度の寿命を保持できるものから選定すればよい。ただし、ガラス繊維相を30～60%含有する非結晶性プラスチック（例示すれば、ポリエーテルイミド樹脂、ナイロン6-6）が好ましい材料といえる。というのは、切削工具をなす切削工具本体には、たとえアルミニウム製のワークの加工に用いるとしても、当然のことながら、なるべく高い耐熱性、強度、剛性、或いは軽量性が求められるが、前記非結晶性プラスチックであれば、射出成形にも支障ないし、しかもこうした要請に良く応えることができるためである。因みに、前記において例示したガラス繊維相を30～60%含有する非結晶性プラスチック（ポリエーテルイミド樹脂）では次のような物理特性がある。耐熱性が、過重たわみ温度（熱変形温度 1.82MPa）で200℃以上ある。また、引張り強度（23℃のときの降伏点）が150MPa以上ある。そして、アイゾット衝撃強度（23℃でノッチ付試験片）で

、100 J/m以上ある。しかも、常温における比重が1.7以下である。

【0033】

また、上記においては、回転切削工具である正面フライスカッタ或いはボーリングバーにおいて具体化した。本発明における切削工具はこれに限定されるものではなく、マシニングセンターにおいて使用される各種のツールホルダー付の切削工具において具体化できる。切削工具本体が長く又は大径となる切削工具ほど、重量ないし交換時モーメントが問題となることから、本発明が功を奏することになる。

【0034】

本発明は、上記において説明したものに限定されるものではなく、適宜に設計変更して具体化できる。また、切削工具本体に用いるプラスチックの材質は、ポリエーテルイミド樹脂又はナイロン6-6以外にも、加工用途など、切削工具に具体的に要求される強度、衝撃特性、剛性、耐疲労性、硬さ、耐熱性、熱膨張係数、耐油性、耐水性等々の物理的性質、或いは機械的性質に応じ、かつ本体の形状（構造）、寸法等の設計に基づいて選択すればよい。

【図面の簡単な説明】

【0035】

【図1】 本発明の切削工具の一部破断側面図。

【図2】 図1を正面側（図1の下側）から見た図。

【図3】 図1のA-A線部分拡大断面図。

【図4】 図3におけるB-B線部分断面図。

【図5】 切削工具本体にツールホルダーを固定する説明用分解図。

【図6】 図1の切削工具をなす切削工具本体を後端（図5の上）側から見た図。

【図7】 図1の切削工具をなすツールホルダーを先端（図5の下）側から見た図。

【図8】 別の切削工具の中央縦断面図。

【図9】 別の切削工具をなす切削工具本体の半断面図。

【図10】 図9においてカートリッジの固定手段を説明する要部拡大断面図。

【図11】 図10におけるC-C線部分断面図。

【図12】 別の切削工具の一部破断側面図。

【図13】 図12を正面側（矢印D）から見た図。

【符号の説明】

【0036】

1、91 切削工具本体

8、10、13、17 ねじ部材（クランプスクリュー）

11 切削インサート

15、95 カートリッジ

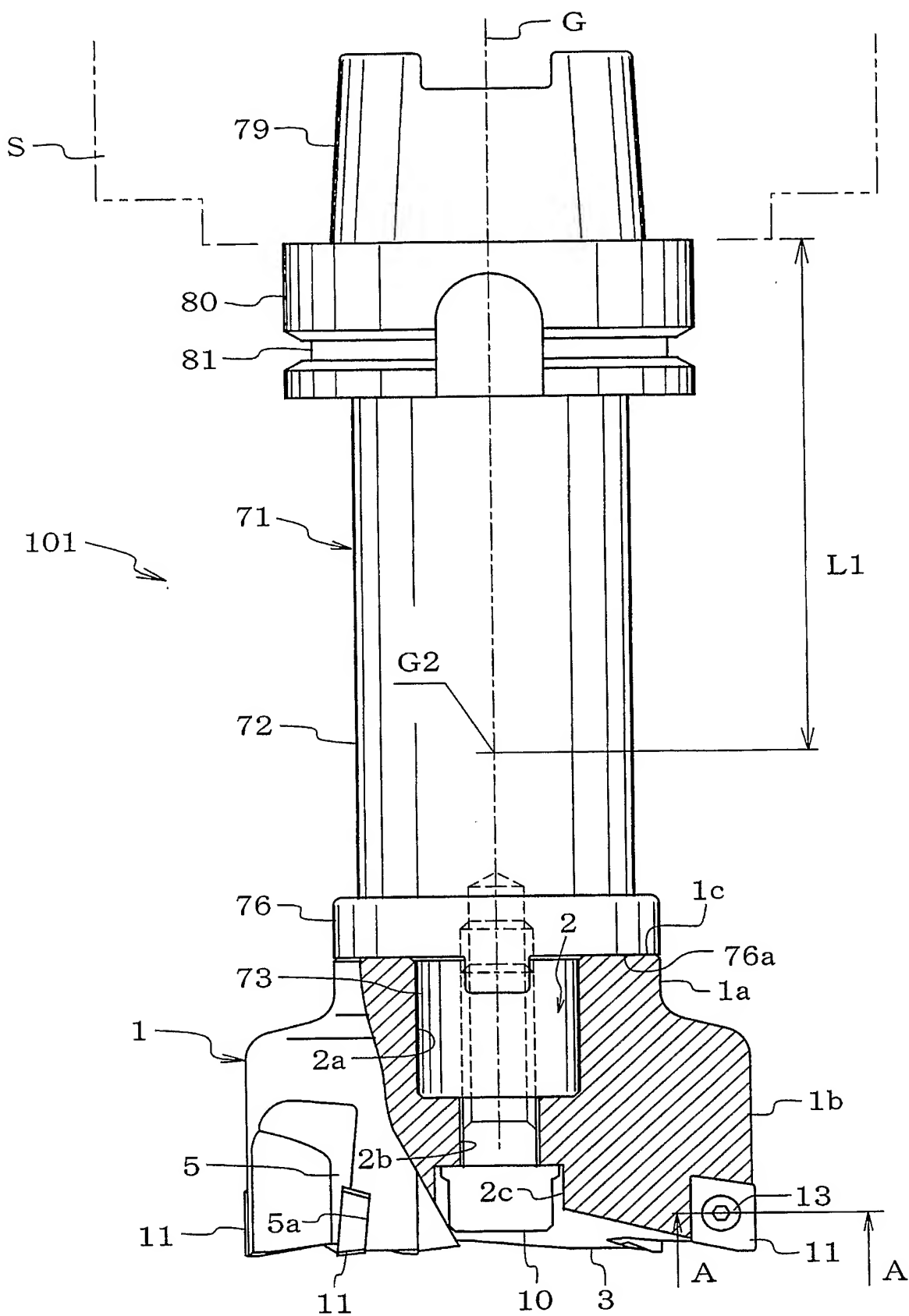
19 金属部材

24 ねじ穴

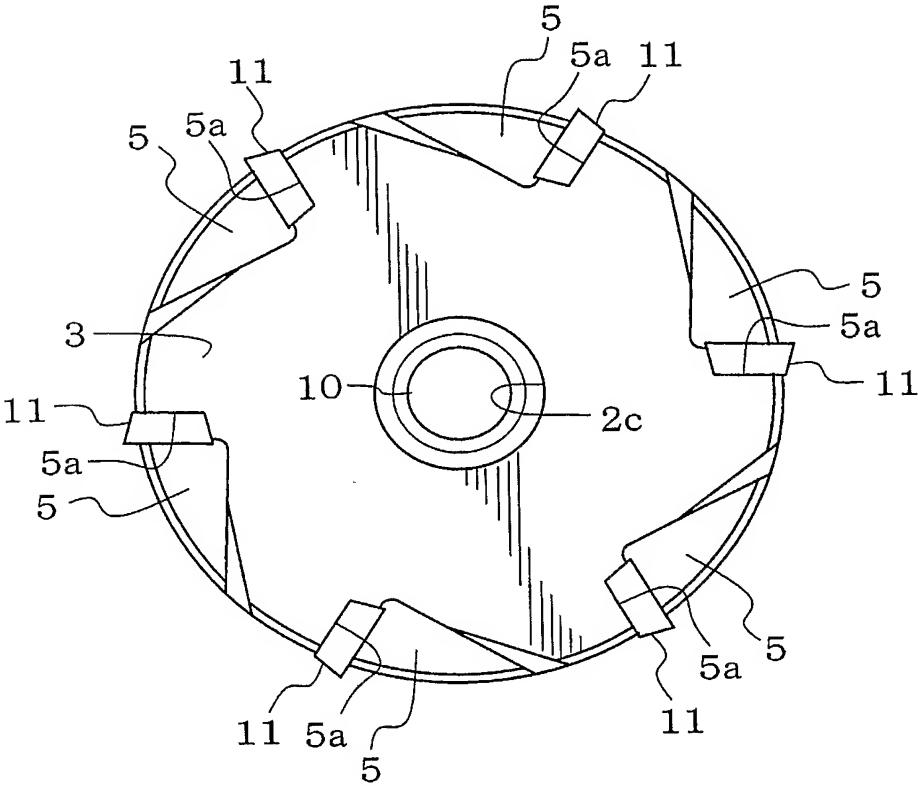
71 ツールホルダー

101、201 切削工具

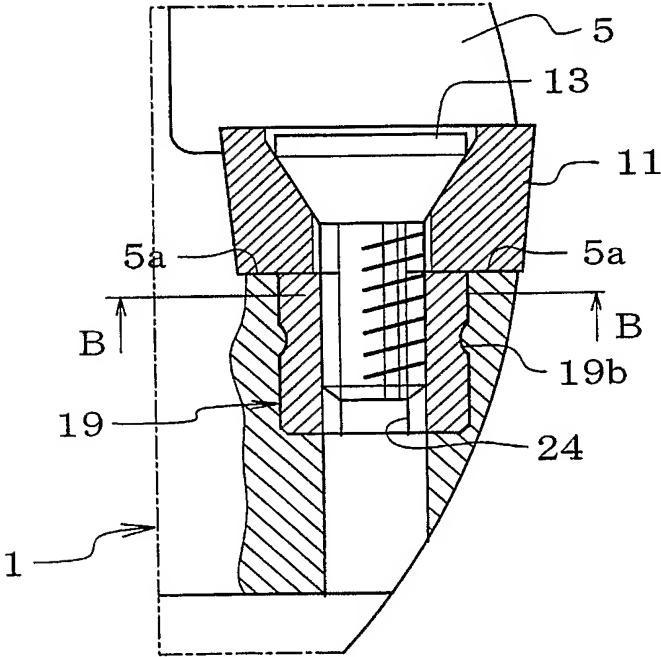
【書類名】 図面  
【図 1】



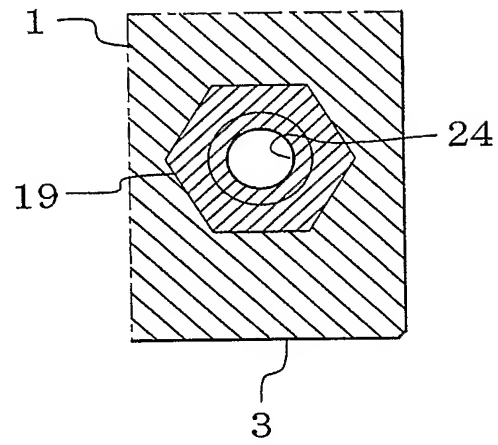
【図 2】



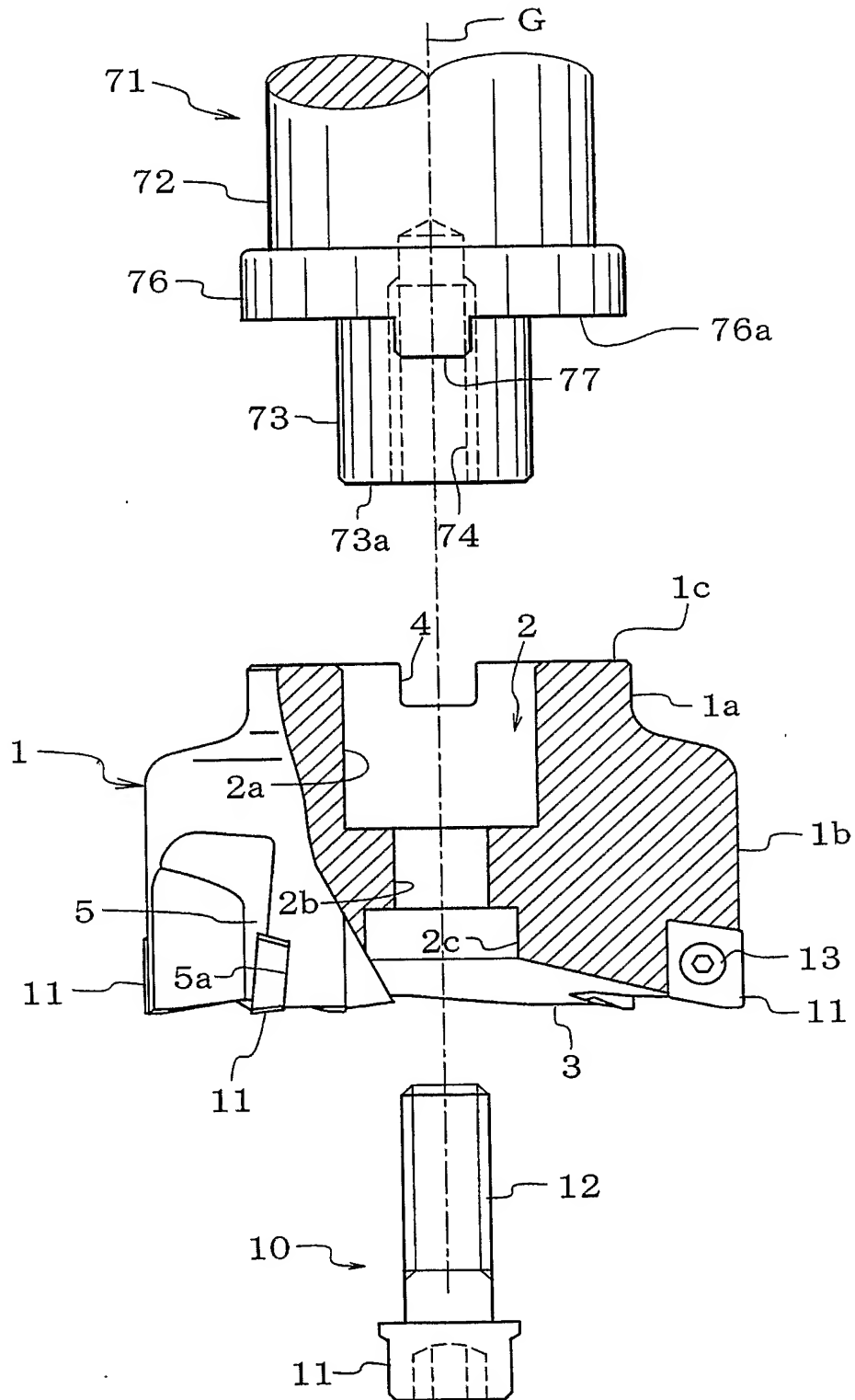
【図 3】



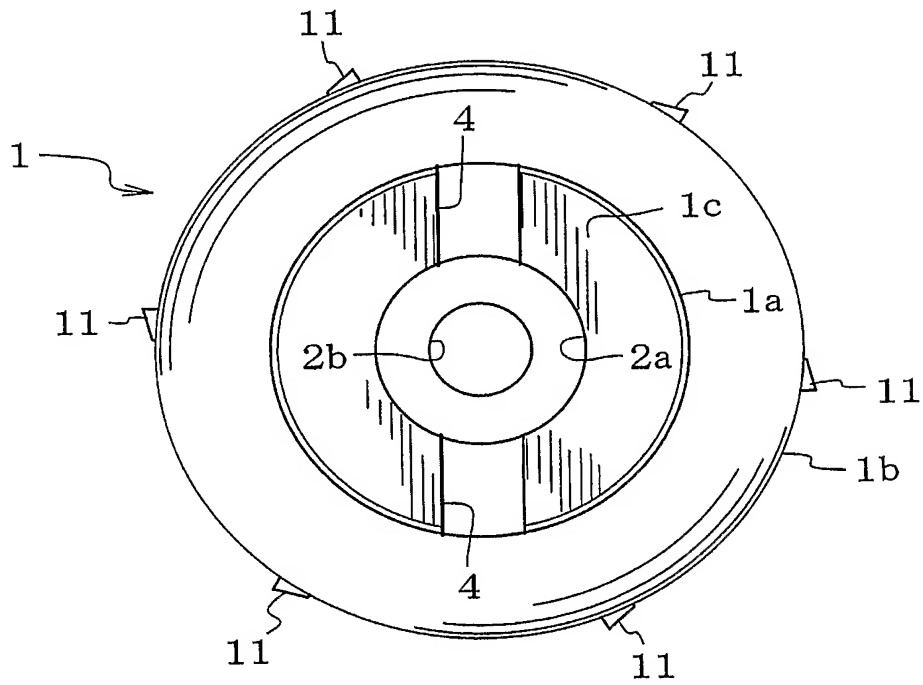
【図 4】



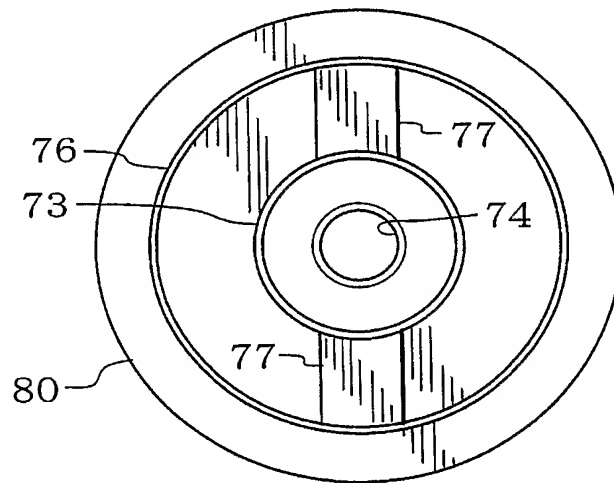
【図 5】



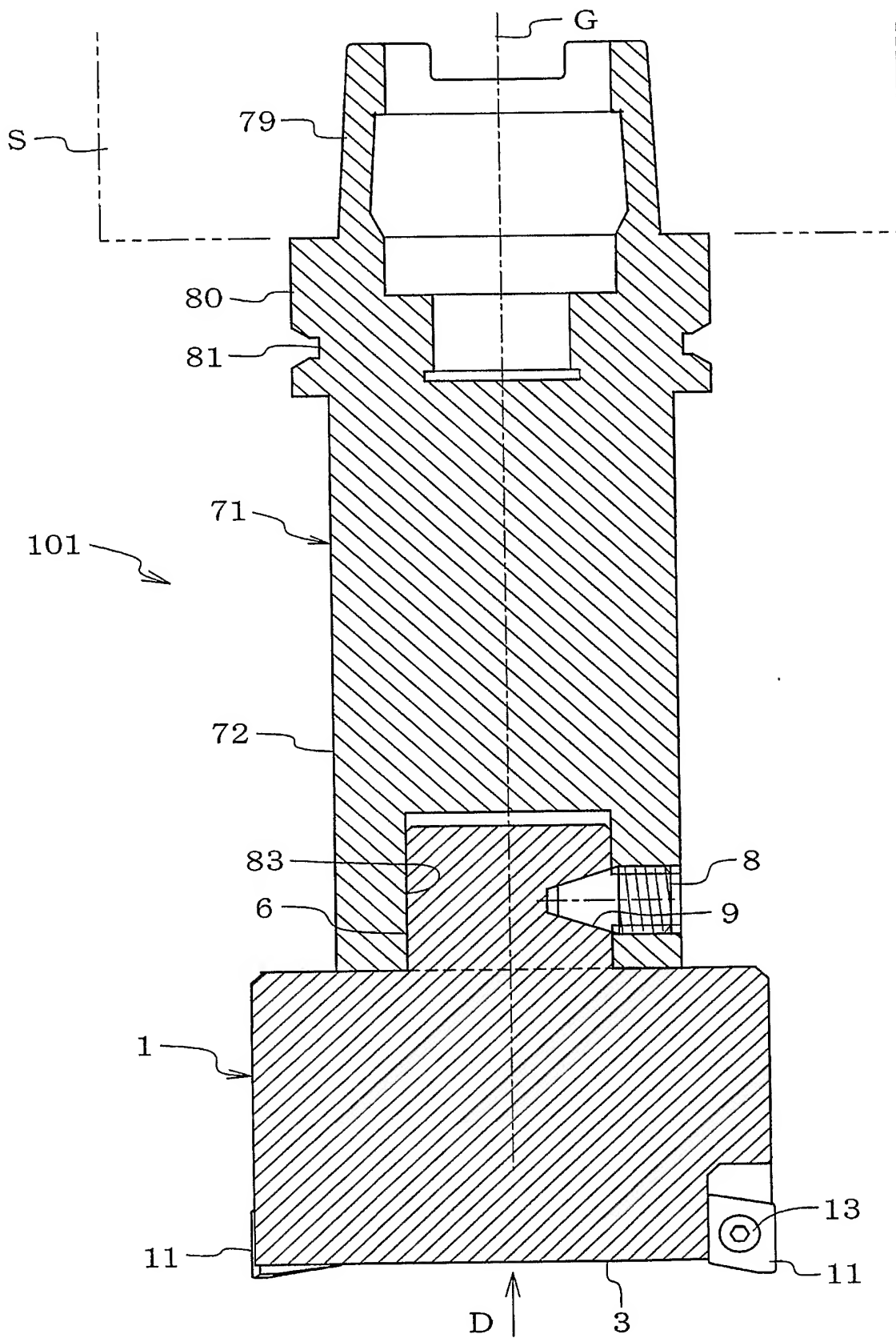
【図 6】



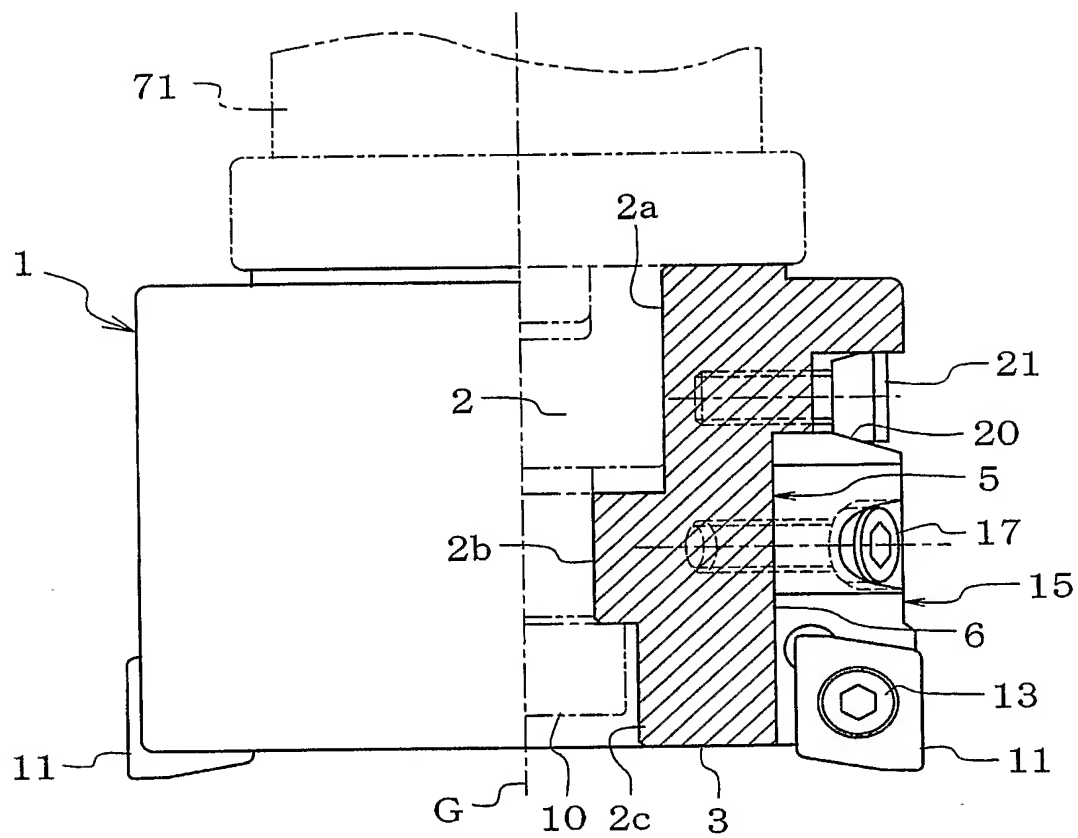
【図 7】



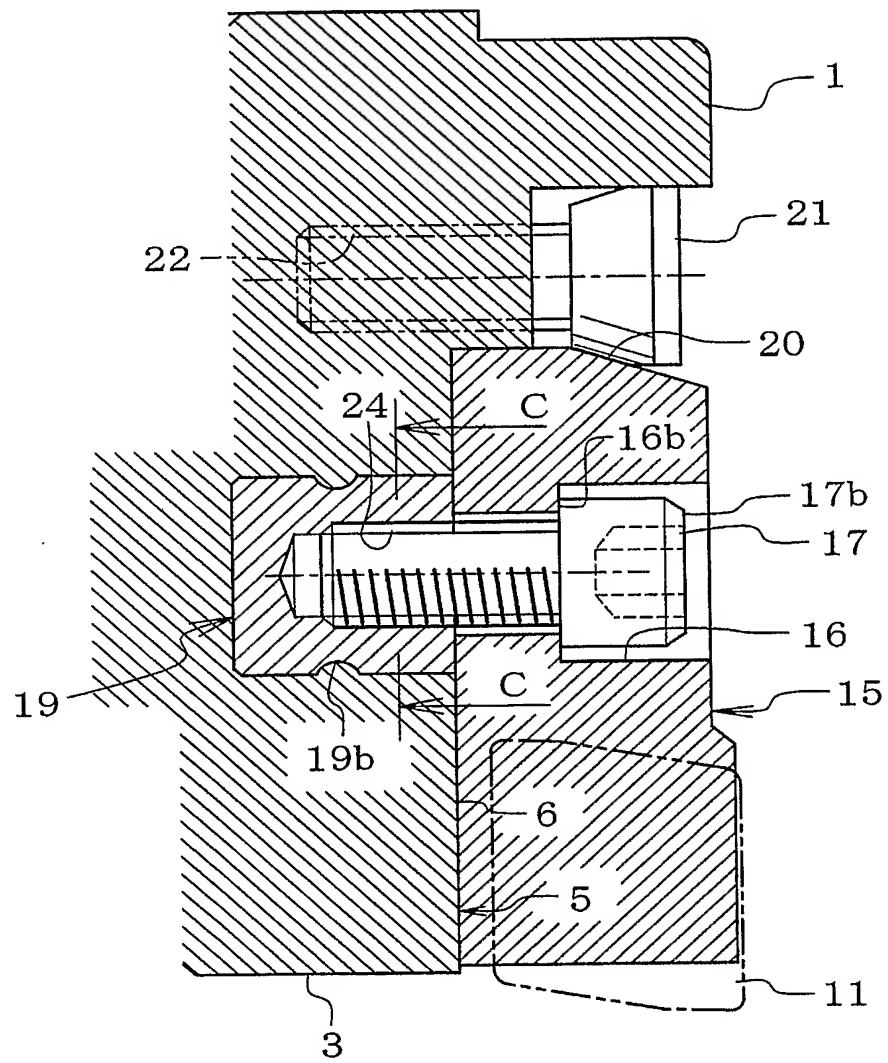
【図 8】



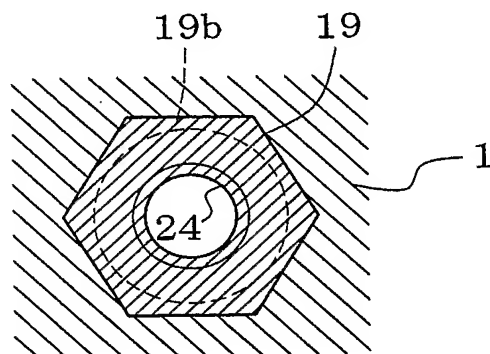
【図 9】



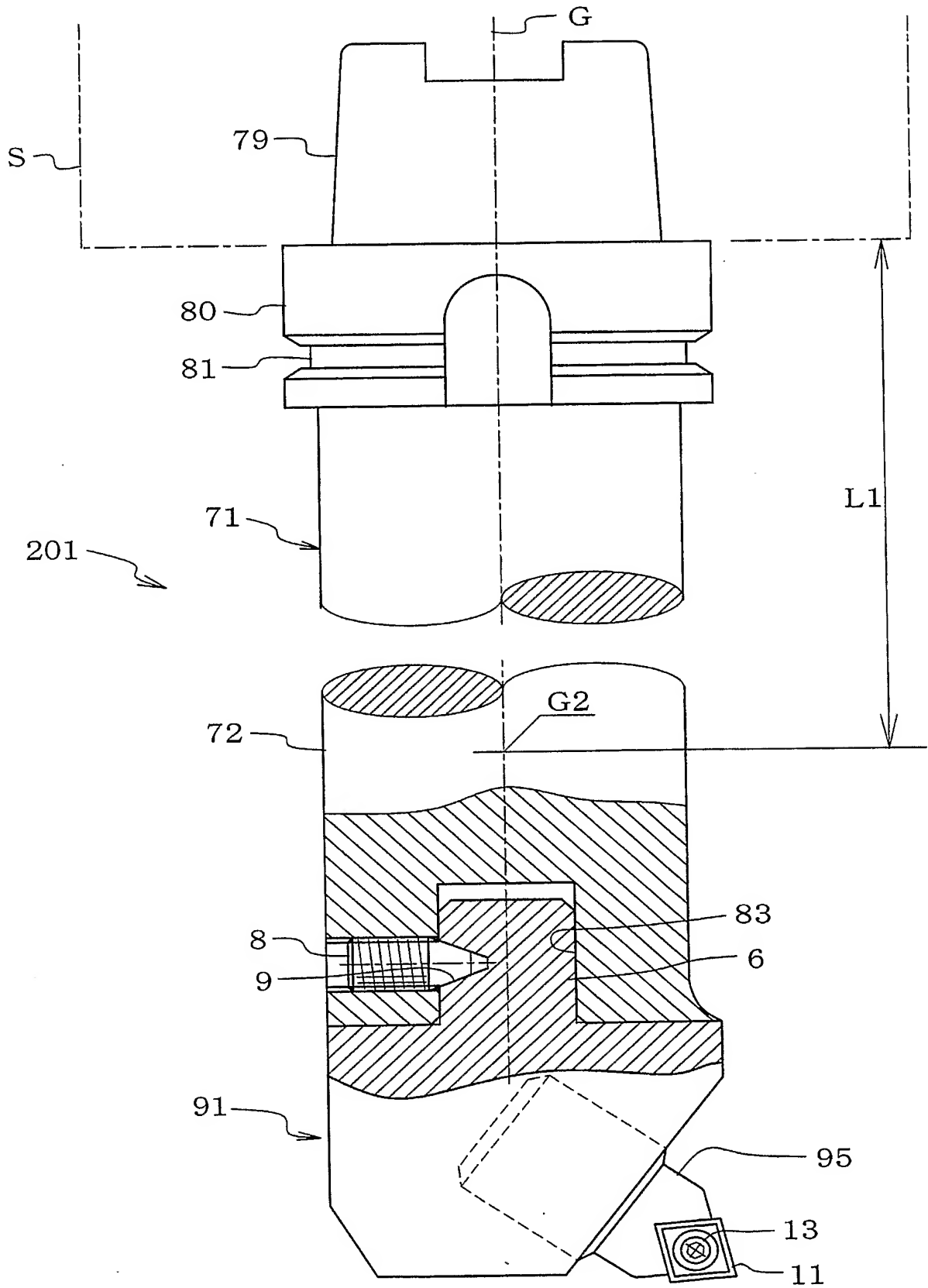
【図 10】



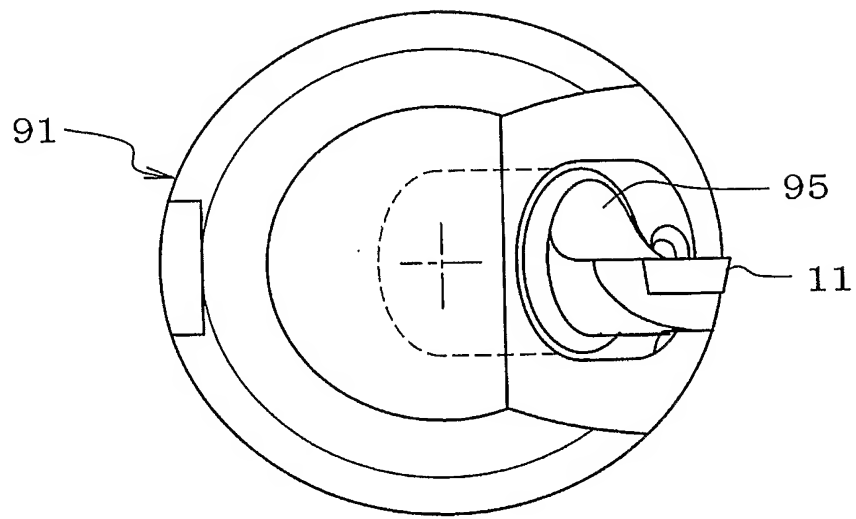
【図 1 1】



【図 12】



【図 13】



## 【書類名】要約書

## 【要約】

【課題】 A T C による工具交換の高速化のため、その交換時モーメントの低減等を図り、加工効率の向上を図ることのできる切削工具を提供する。

【解決手段】 切削工具本体 1 をプラスチック製として金属製のツールホルダー 7 1 に固定してツールホルダー付きの切削工具 1 0 1 とした。これにより、切削工具 1 0 1 全体が金属からなる従来のものより軽量化を図ることができる。したがって、切削工具本体 1 の全長の長寸化又は大型化が図られる。また、切削工具本体 1 の軽量化が図られるため、工具重心 G 2 をツールホルダー 7 1 の基端寄り部位に移動できる。このため、交換時モーメントを小さくできるから、A T C におけるチェンジャームによる工具交換の高速化が図られるので、マシニングセンターによる機械加工の効率化、生産性の向上を図ることができる。

。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 4 - 3 5 4 6 8 4
受付番号	5 0 4 0 2 0 9 2 8 1 1
書類名	特許願
担当官	第三担当上席 0 0 9 2
作成日	平成 1 6 年 1 2 月 8 日

<認定情報・付加情報>

【提出日】 平成16年12月 7日

特願 2 0 0 4 - 3 5 4 6 8 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 4 5 4 7 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 8 日

[変更理由]

新規登録

住 所

愛知県名古屋市瑞穂区高辻町 1 4 番 1 8 号

氏 名

日本特殊陶業株式会社